

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04700

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L27/088

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L27/088-092, H01L27/108-115, H01L29/78-792,  
H01L21/8234-8238, H01L21/8242-8247, H01L21/336,  
H01L21/31-318

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.  |
|-------------|---|--|
| X<br>A      | JP 2000-307010 A (NEC Corp.),<br>02 November, 2000 (02.11.00),<br>Column 4, line 4 to column 5, line 24; Fig. 1<br>(Family: none)   | 1-2, 4, 14-15,<br>17, 26-27, 30,<br>32<br>3, 5, 13, 16,<br>18, 28, 31, 33,<br>41 |
| X<br>Y<br>A | US 6278164 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA),<br>21 August, 2001 (21.08.01),<br>Column 9, line 40 to column 11, line 21; Figs.<br>11A to 15B<br>& JP 10-189966 A<br>Column 12, line 35 to column 14, line 31; Figs.<br>8 to 10<br>& KR 1998-0064586 A & TW 368746 A | 1-4, 14-17,<br>26-27, 30-32<br>5, 18, 33<br>13, 28, 41                           |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
15 July, 2003 (15.07.03)

Date of mailing of the international search report  
29 July, 2003 (29.07.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04700

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.                  |
|-----------|---|--|
| Y<br>A    | JP 2000-307083 A (Hitachi, Ltd.),<br>02 November, 2000 (02.11.00),<br>Full text; Figs. 1(a) to 18(d)<br>(Family: none)              | 4, 17, 32<br>3, 16, 31                 |
| Y<br>A    | JP 7-326681 A (NEC Corp.),<br>12 December, 1995 (12.12.95),<br>Full text; Figs. 1 to 11<br>(Family: none)                           | 5, 18, 33<br>3, 13, 16, 28,<br>31, 41  |
| A         | JP 11-67760 A (Sony Corp.),<br>09 March, 1999 (09.03.99),<br>Full text; Figs. 1 to 4(c)<br>(Family: none)                           | 3, 5, 13, 16,<br>18, 28, 31, 33,<br>41 |
| A         | JP 2000-232170 A (Toshiba Micro-Electronics Corp.),<br>22 August, 2000 (22.08.00),<br>Full text; Figs. 1(a) to 12<br>(Family: none) | 3, 5, 13, 16,<br>18, 28, 31, 33,<br>41 |
| A         | JP 3-30470 A (Toshiba Corp.),<br>08 February, 1991 (08.02.91),<br>Full text; Figs. 1 to 4(e)<br>(Family: none)                      | 1-5, 13-18,<br>26-28, 30-33,<br>41     |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04700

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The group of inventions of claims 1-65 are linked only in the point of "comprising at least a first insulation film structure including a first insulation film made of a first high-permittivity insulation material and having a first electrical film thickness and a second insulation film structure including a layer structure including the first insulation film and second insulation film made of a second high-permittivity insulation material different from the first one and having second electric film thickness different from the first one". This point is disclosed in prior-art documents such as JP 2000-307010 A (NEC Corporation) 2000.11.02. and therefore  
(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
  
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.: 1-5, 13-18, 26-28, 30-33, 41
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04700

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet (1)

cannot be a special technical feature. The claims of this International Application define at least nine inventions: (a) Claims 1, 2, 14, 15, 26, 27, 30) (with no mutually different materials or technical features of invention), (b) Claims 3, 16, 31 (with the same constituent elements but with their mutually different composition ratios), (c) Claims 4, 17, 32 (with mutually different crystal structures), (d) Claims 5, 13, 18, 28, 33, 41 (change in film thickness direction), (e) Claims 6, 19, 34 (with mutually different densities), (f) Claims 7, 20, 35 (with mutually different profiles in the film thickness direction of dangling bond density in a film), (g) Claims 8, 21, 36 (interfacial layer consisting of at least a silicon oxide film, silicon oxynitride film, or silicon nitride film), (h) Claims 9-12, 22-25, 29, 37-40 (with mutually different etching rates), and (i) Claims 42-65 (the process of selectively removing a second insulation film with a first insulation film left in at least a first selected region).

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/04700

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl' H01127/088

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl' H01127/088-092, H01L27/108-115, H01L29/78-792,  
H01L21/8234-8238, H01L21/8242-8247, H01L21/336,  
H01L21/31-318

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |             |             |            |
|-------------|-------------|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年, | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2003年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2003年, | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2003年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号   |
|-----------------|---|--|
| X<br><br>A      | JP 2000-307010 A, (日本電気株式会社),<br>2000. 11. 02, 第4欄4行-第5欄24行, 図1,<br>ファミリーなし | 1-2, 4, 14-15,<br>17, 26-27, 30,<br>32<br>3, 5, 13, 16,<br>18, 28, 31, 33,<br>41 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.07.03

国際調査報告の発送日

29.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安田 雅彦



4L 9447

電話番号 03-3581-1101 内線 3498

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/04700

| C (続き) 関連すると認められる文献 |   |  |
|---------------------|---|--|
| 引用文献の<br>カテゴリー*     | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号                       |
| X                   | US 6 2 7 8 1 6 4 B 1, (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA),<br>2001. 08. 21, 第9欄40行-第11欄21行, FIG. 11A-15B | 1-4, 14-17,<br>26-27, 30-32            |
| Y                   | & JP 10-189966 A, 第12欄35行-第14欄31行, 図8-10  | 5, 18, 33                              |
| A                   | & KR 1998-0064586 A<br>& TW 368746 A  | 13, 28, 41                             |
| Y                   | JP 2000-307083 A, (株式会社日立製作所),<br>2000. 11. 02, 全文, 図1(a)-18(d),<br>ファミリーなし                     | 4, 17, 32<br>3, 16, 31                 |
| Y                   | JP 7-326681 A, (日本電気株式会社),<br>1995. 12. 12, 全文, 図1-11,<br>ファミリーなし                               | 5, 18, 33<br>3, 13, 16, 28,<br>31, 41  |
| A                   | JP 11-67760 A, (ソニー株式会社),<br>1999. 03. 09, 全文, 図1-4(c),<br>ファミリーなし                              | 3, 5, 13, 16,<br>18, 28, 31, 33,<br>41 |
| A                   | JP 2000-232170 A, (東芝マイクロエレクトロニクス株式会社),<br>2000. 08. 22, 全文, 図1(a)-12,<br>ファミリーなし               | 3, 5, 13, 16,<br>18, 28, 31, 33,<br>41 |
| A                   | JP 3-30470 A, (株式会社東芝),<br>1991. 02. 08, 全文, 第1-4(e)図,<br>ファミリーなし                               | 1-5, 13-18,<br>26-28, 30-33,<br>41     |

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/04700

## 第1欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-65に記載された一群の発明は「第一の高誘電率絶縁材料からなる第一の絶縁膜を含み、且つ第一の電気的膜厚を有する第一の絶縁膜構造体と、前記第一の絶縁膜と、前記第一の高誘電率絶縁材料と異なる第二の高誘電率絶縁材料からなる第二の絶縁膜とを含む層構造を含み、且つ第一の電気的膜厚と異なる第二の電気的膜厚を有する第二の絶縁膜構造体とを少なくとも含む」点においてのみ選別するが、この点は先行技術文献、例えばJP 2000-307010 A (日本電気株式会社)2000.11.02に記載されており特別な技術的特徴とはなり得ず、この国際出願の請求の範囲には少なくとも、(a)請求の範囲1, 2, 14, 15, 26, 27, 30(互いに異なる材料又は発明の技術的特徴を持たないもの)、(b)請求の範囲3, 16, 31(互いに同一構成要素を含むがそれらの組成比が異なる)、(c)請求の範囲4, 17, 32(互いに異なる結晶構造)、(d)請求の範囲5, 13, 18, 28, 33, 41(膜厚方向で変化)、(e)請求の範囲6, 19, 34(互いに異なる密度)、(f)請求の範囲7, 20, 35(膜中のダングリング・ボンド密度の膜厚方向でのプロファイルが互いに異なる)、(g)請求の範囲8, 21, 36(シリコン酸化膜、シリコン酸化膜あるいはシリコン窒化膜の少なくともいずれか1つからなる界面層)、(h)請求の範囲9-12, 22-25, 29, 37-40(エッチング速度が異なる)、(i)請求の範囲42-65(少なくとも第一の選択領域において、第一の絶縁膜を残存させ、第二の絶縁膜を選択的に除去する工程)に区分される9個の発明が記載されているものと認める。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

請求の範囲 1-5, 13-18, 26-28, 30-33, 41

4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**